Questões de vestibulares - Função Logarítmica

1ª (Puccamp-SP) A invenção de logaritmos teve como resultado imediato o aparecimento de tabelas, cujos cálculos eram feitos um a um. O projeto de Babbage era construir uma máquina para a montagem dessas tabelas, como, por exemplo,

x	2	3	4	5	6
log x	0,30	0,47	0,60	0,70	0,78

Usando a tabela acima, o valor que se obtém para log 450 é:

a) 2,64 b) 2,54 c) 2,44 d) 2,34 e) 2,24

2ª (FGV-RJ) A tabela abaixo fornece os valores dos logaritmos naturais (na base e) dos números inteiros de 1 a 10. Ela pode ser usada para resolver a equação exponencial $3^x = 24$, encontrando-se, aproximadamente:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ln(x)	0,00	0,69	1,10	1,39	1,61	1,79	1,95	2,08	2,20	2,30

a) 2,1 b) 2,3 c) 2,5 d) 2,7 e) 2,9

3ª (UEPA) Por volta dos anos 80, durante a implantação do projeto Proálcool, uma montadora estimou que sua produção de carros a álcool teria um crescimento anual de acordo com a expressão: $P(t) = 10^5 \cdot log_3(t+1)$, onde P é a quantidade produzida e t o número de anos. Dessa forma, daqui a 8 anos a produção estimada será de:

a) 200 000 carros.
b) 220 000 carros.
c) 232 000 carros.
d) 250 000 carros.
e) 300 000 carros.

4ª (UERJ) Admita que, em um determinado lago, a cada 40 cm de profundidade, a intensidade de luz é reduzida em 20%, de acordo com a equação $I = I_0 \cdot 0,8^{\frac{h}{40}}$, na qual I é a intensidade da luz em uma profundidade h, em centímetros, e I_0 é a intensidade na superfície. Um nadador verificou, ao mergulhar nesse lago, que a intensidade da luz, em um ponto P, é de 32% daquela observada na superfície. A profundidade de P, em metros, considerando log 2 = 0,3, equivale a:

a) 0,64 b) 1,8 c) 2,0 d) 3,2

5ª (UFMG) O pH de uma solução aquosa é definido pela expressão pH = -log[H+], em que [H+] indica concentração, em mol/l, de íons de hidrogênio na solução e log, o logaritmo na base 10. Ao analisar uma determinada solução, um pesquisador verificou que, nela, a concentração de íons de hidrogênio era [H+] = $5,4 \cdot 10^{-8}$ mol/l. Para calcular o pH dessa solução, ele usou os valores aproximados de 0,30 para log 2, e de 0,48 para log 3. Então, o valor que o pesquisador obteve para o pH dessa solução foi:

a) 7,26 b) 7,32 c) 7,58 d) 7,74

6ª (FGV-SP) Em uma máquina fotográfica, a abertura na lente, pela qual passa a luz, é indicada pela letra f. Admita que a fórmula que fornece a medida da luz (S) que passa pela abertura, em função do valor de f, para uma câmera de lente 35 mm, seja dada por $S = \log_2 f^2$. A imagem indica uma lente 35 mm de abertura máxima igual a 1,4. Adotando log 2 = 0,301 e log 7 = 0,845, o valor de S para a abertura máxima dessa lente é, aproximadamente,



a) 0,91.
b) 0,93.
c) 0,95.
d) 0,97.
e) 0,99.

7ª (UFPR) Um tanque contém uma solução de água e sal cuja concentração está diminuindo devido à adição de mais água. Suponha que a concentração Q(t) de sal no tanque, em gramas por litro (g/L), decorridas t horas após o início da diluição, seja dada por $Q(t) = 100 \cdot 5^{-0,3t}$. Assinale a alternativa que mais se aproxima do tempo necessário para que a concentração de sal diminua para 50 g/L. (Use log 5 = 0,7)

a) 4 horas e 45 minutos.
b) 3 horas e 20 minutos.
c) 2 horas e 20 minutos.
d) 1 hora e 25 minutos.
e) 20 minutos.

8ª (Uneb-BA) Segundo uma pesquisa, após t meses da constatação da existência de uma epidemia, o número de pessoas, por ela atingidas, é obtido por $N(t) = \frac{10.000}{1 + 8 \cdot 4^{-2t}}$. Considerando-se que o mês tenha 30 dias, log 2 = 0,30 e log 3 = 0,48, pode-se estimar que 2.500 pessoas serão atingidas por essa epidemia em, aproximadamente,

a) dez dias.
b) vinte e seis dias.
c) três meses.
d) dez meses.
e) um ano.

9ª (UESB-BA) Uma pesquisa realizada na primeira década do século XXI revelou que, a partir do ano 2000, em determinada região do Brasil, a expectativa de vida, em anos, sofreu modificação e é dada pela função E(t) = 12 · (150 log t – 491), sendo t o ano do nascimento da pessoa. Considerando-se log 2000 = 3,32, pode-se afirmar que uma pessoa dessa região que tenha nascido no ano 2000, tem expectativa de viver, aproximadamente,

a) 68 anos. b) 72 anos. c) 76 anos. d) 84 anos.

10ª (UniCesumar-PR) Uma revista publicou um estudo sobre o aumento populacional de certa cidade. Nesse estudo, era estimado que, após t anos de sua publicação, o número de habitantes de tal cidade, em milhares, poderia ser obtido pela lei: $n(t) = 800 \cdot 4^{0,02t}$. Se essa previsão estiver correta, quantos anos terão decorrido para que, com certeza, o número de habitantes dessa cidade esteja compreendido entre 1 800 e 2 400 milhares de pessoas?

(Use as aproximações: log 2 = 0,30 e log 3 = 0,48)

a) 20 b) 28 c) 35 d) 40 e) 45

11ª (ENEM) Para realizar a viagem dos sonhos, uma pessoa precisava fazer um empréstimo no valor de R$ 5.000,00. Para pagar as prestações, dispõe de, no máximo, R$ 400,00 mensais. Para esse valor de empréstimo, o valor da prestação (P) é calculado em função do número de prestações (n) segundo a fórmula

$$P = \frac{5000 \times 1{,}013^n \times 0{,}013}{(1{,}013^n - 1)}$$

Se necessário, utilize 0,005 como aproximação para log 1,013; 2,602 como aproximação para log 400; 2,525 como aproximação para log 335.

De acordo com a fórmula dada, o menor número de parcelas cujos valores não comprometem o limite definido pela pessoa é:

a) 12 b)14 c) 15 d)16 e) 17

12ª (Puc-SP) Em 1996, uma indústria iniciou a fabricação de 6000 unidades de certo produto e, desde então, sua produção tem crescido à taxa de 20% ao ano. Nessas condições, em que ano a produção foi igual ao triplo da de 1996? (Dados: log 2 = 0,30 e log 3 = 0,48)

a) 1998 b) 1999 c) 2000 d) 2001 e) 2002

13ª (UEL-PR) Passados t anos após a morte de um ser humano, suponha que a massa m(t) de seu cadáver, medida em quilogramas, seja dada por $m(t) = 40e^{-Ct}$, onde e > 1 é uma constante e C é um parâmetro relacionado às características morfoclimáticas da região onde originalmente se encontrava. Admitindo que passados t = 600 anos a múmia possuía exatos 4 kg, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o valor do parâmetro C.

a) $C = \frac{1}{200}\log_e 50$

b) $C = \frac{1}{300}\log_e 20$

c) $C = \frac{1}{400}\log_e 30$

d) $C = \frac{1}{500}\log_e 40$

e) $C = \frac{1}{600}\log_e 10$

14ª (FCM-MG) Um estudante acompanha duas reações químicas A e B que evoluem ao longo de t segundos, com velocidades $V_A(t)$ e $V_B(t)$, dadas por:

$$V_A(t) = \log_2 (t + 4) \quad \text{e} \quad V_B(t) = \log_4 (t^2 + 3t + 31)$$

Segundo orientações recebidas, determinado catalisador deve ser inserido no processo quando as velocidades das reações se igualarem. Iniciado o processo, essa ação será efetivada em:

a) 1s. b) 3s. c) 4s. d) 7s.

15ª (FGV-SP) Quando Sílvia completou 8 anos, seu pai aplicou R$ 50.000,00 em um fundo de investimento que rende juros compostos a uma determinada taxa fixa. No aniversário de 18 anos, o pai de Sílvia constatou que o montante da aplicação era 50% superior ao capital aplicado. Decorridos x anos do aniversário de 18 anos de Sílvia, seu pai notou que o montante era o triplo do capital inicialmente aplicado quando ela completou 8 anos. O valor inteiro mais próximo de x é:

a) 18 b) 15 c) 17 d) 19 e) 16

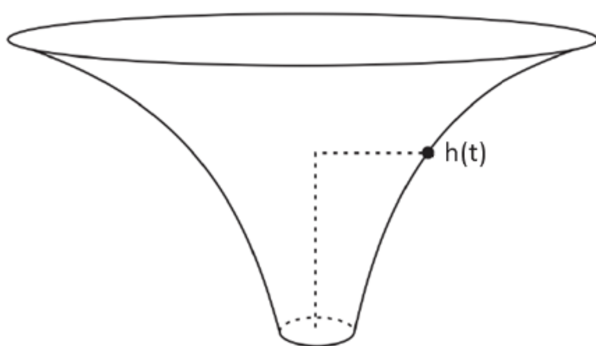
Para resolver, utilize a tabela abaixo, em que Ln(x) é o logaritmo natural de x.

x	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
Ln (*x*)	0,405	0,470	0,531	0,588	0,642	0,693

16ª (Unicamp-SP) Dados preliminares da pandemia do Covid-19 indicam que, no início da disseminação, em determinada região, o número de pessoas contaminadas dobrava a cada 3 dias. Usando que log 2 = 0,3 e log 5 = 0,7, após o primeiro contágio, o número de infectados atingirá a marca de 4 mil entre:

a) o 18º dia e o 24º dia.
b) o 25º dia e o 31º dia.
c) o 32º dia e o 38º dia.
d) o 39º dia e o 45º dia.

17ª (EsPCEx-SP) A figura abaixo mostra um reservatório com 6 metros de altura. Inicialmente esse reservatório está vazio e ficará cheio ao fim de 7 horas. Sabe-se também que, após 1 hora do começo do seu preenchimento, a altura da água é igual a 2 metros. Percebeu-se que a altura, em metros, da água, "t" horas após começar o seu preenchimento, é dada por $h(t) = \log_2 (at^2 + bt + c)$, com $t \in [0,7]$, onde a, b e c são constantes reais. Após quantas horas a altura da água no reservatório estará com 4 metros?



a) 3 horas e 30 minutos.

b) 3 horas.

c) 2 horas e 30 minutos.

d) 2 horas.

e) 1 hora e 30 minutos.

18ª (ENEM) Em março de 2011, um terremoto de 9,0 graus de magnitude na escala Richter atingiu o Japão matando milhares de pessoas e causando grande destruição. Em janeiro daquele ano, um terremoto de 7,0 graus na escala Richter atingiu a cidade de Santiago Del Estero, na Argentina. A magnitude de um terremoto, medida pela escala Richter, é $R = log\left(\frac{A}{A_0}\right)$, em que A é a amplitude do movimento vertical do solo, informado em um sismógrafo, A_0 é uma amplitude de referência e log representa o logaritmo na base 10.

Disponível em: http://earthquake.usgs.gov. Acesso em: 28 fev. 2012 (adaptado).

A razão entre as amplitudes dos movimentos verticais dos terremotos do Japão e da Argentina é:

a) 1,28 b) 2,0 c) $10^{\frac{9}{7}}$ d) 100 e) $10^9 - 10^7$

19ª (IFBA) A classificação do som como forte ou fraco está relacionada ao nível de intensidade sonora, medida em watt/m². A menor intensidade sonora audível ou limiar de audibilidade possui intensidade $I_0 = 10^{-12} W/m^2$. A relação entre as intensidades sonoras permite calcular o nível sonoro do ambiente que é dado em decibéis. Em virtude dos valores das intensidades serem muito pequenos ou muito grandes, utiliza-se as noções de logaritmos na seguinte fórmula capaz de calcular níveis sonoros:

$$NS = 10 \cdot log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

onde:
NS = Nível sonoro
I = Intensidade de som considerada
I_0 = Limiar de audibilidade

Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/medindo-intensidade-dos-sons>. Acessado em 08 de agosto de 2018.

Com base no texto acima, podemos afirmar que o nível sonoro em uma avenida de tráfego intenso com intensidade de som $I = 10^8$, em W/m^2, é igual a:

a) 200 b) 300 c) 50 d) 400 e) 100

20ª (ENEM) Um jardineiro cultiva plantas ornamentais e as coloca à venda quando estas atingem 30 centímetros de altura. Esse jardineiro estudou o crescimento de suas plantas, em função do tempo, e deduziu uma fórmula que calcula a altura em função do tempo, a partir do momento em que a planta brota do solo até o momento em que ela atinge sua altura máxima de 40 centímetros. A fórmula é $h(t) = 5 \cdot \log_2 (t + 1)$, em que t é o tempo contado em dia e h, a altura da planta em centímetro.

A partir do momento em que uma dessas plantas é colocada à venda, em quanto tempo, em dia, ela alcançará sua altura máxima?

a) 63 b) 96 c) 128 d) 192 e) 255

21ª (Universidade Iguaçu-RJ) A concentração de certo medicamento na corrente sanguínea decai, de forma exponencial, 20% a cada hora. Nessas condições, considerando-se $\log_5 4 = 0,86$, é correto afirmar que o tempo necessário para que a concentração se torne igual a um quinto do seu valor inicial é de, aproximadamente,

01) 3h. 02) 4h. 03) 5h. 04) 6h. 05) 7h.

22ª (Acafe-SC) Quando um paciente ingere um medicamento, a droga entra na corrente sanguínea e, ao passar pelo fígado e pelos rins, é metabolizada e eliminada. A quantidade de medicamentos, em miligramas, presente no organismo de um paciente é calculada pela função $Q(t) = 30 \cdot 0{,}5^t$, onde t é o tempo dado em horas. O tempo necessário para que a quantidade de medicamento em um paciente se reduza a 40% da quantidade inicial, é:

Dado: log 2 = 0,3

a) 6 horas e 06 minutos.
b) 6 horas e 40 minutos.
c) 13 horas e 20 minutos.
d) 13 horas e 33 minutos.

23ª (Unic-MT) Sabe-se que 12 horas após a ingestão de uma dose do medicamento X restarão, no organismo, apenas 10% dessa dose. Contudo, para a eficácia do tratamento, é necessário manter-se uma concentração mínima de 40% da dose administrada, razão pela qual se deve estabelecer um intervalo máximo, T, entre duas doses.

Admitindo-se que, após ingerido, a presença do medicamento no organismo tem um decrescimento exponencial e considerando-se log 2 = 0,30, pode-se afirmar que o valor de T é aproximadamente de:

a) 4h 48min. b) 5h 00min. c) 5h 22min. d) 6h 00min. e) 6h 34min

24ª (UniCerrado-GO) O decibel (dB) é uma ordem de grandeza usada para avaliar o nível de intensidade do som (N), calculado pela expressão: $N = 10 \cdot log\left(\frac{I}{I_0}\right)$, na qual I é a intensidade do som (em W/m^2) que se quer avaliar e I_0 corresponde à intensidade sonora mínima percebida pelo ouvido humano: $I_0 = 10^{-12}\ W/m^2$.

Sabendo que o nível de intensidade sonora máximo suportado pelo ouvido humano é de 120 dB, qual é a intensidade do som correspondente?

a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

25ª (Unic-MT) Segundo divulgação da Organização Mundial da Saúde, OMS, na década de 1950, uma determinada região, do país, registrou 1000 casos de uma doença epidêmica. Desde então, campanhas de prevenção reduziram o número de casos em cerca de 10% a cada década.

Admitindo-se que o número de casos continue diminuindo no mesmo ritmo, e usando, se preciso, os logaritmos decimais log 2 = 0,3 e log 3 = 0,477, é correto afirmar que tal número ficará abaixo de 400 na década de:

a) [2020, 2030[b)[2030, 2040[c)[2040, 2050[d) [2050, 2060[e) [2060, 2070[

26ª (IBMEC-SP) Psicólogos educacionais podem utilizar modelos matemáticos para investigar questões relacionadas à memória e retenção da informação. Suponha que um indivíduo tenha feito um teste e que, depois de t meses e sem rever o assunto do teste, ele tenha feito um novo teste, equivalente ao que havia feito anteriormente. O modelo matemático que descreve situação de normalidade na memória do indivíduo é dado por $y = 82 - 12 \log(t + 1)$, sendo y a quantidade de pontos feitos por ele no instante t.

Após t meses da aplicação do teste inicial, a pontuação de um indivíduo no novo teste caiu para 70 pontos. Assim, é correto concluir que esse novo texto ocorreu t meses após o primeiro teste, com t igual a:

a) 11. b) 8. c) 15. d) 12. e) 9.

27ª (Unifor-CE) Desde tempos imemoriais, o homem vem buscando formas de medir e quantificar fenômenos naturais. Nesse processo, desenvolveu ferramentas físicas e abstratas para auxiliá-lo. Uma dessas ferramentas desenvolvidas foi o logaritmo na base 10, representado aqui por log. A medida da magnitude R de um terremoto, medido pela escala Richter, é $R = log\left(\frac{A}{T}\right) + B$, onde A é a amplitude (em micrômetros) do movimento vertical do solo, que é informado em um sismógrafo; T é o período do abalo sísmico em segundo; e B é a amplitude do abalo sísmico, com distância crescente partindo do centro do terremoto. Em 16 de setembro de 2015, um terremoto de magnitude 8,3 atingiu o Chile, próximo a região de Valparaíso, deixando várias vítimas. Em 08 de setembro de 2017, um terremoto de magnitude 5,3 atingiu a região norte do Japão.

Sabendo que os dois terremotos acima tiveram a mesma amplitude B e período T, podemos afirmar que o terremoto no Chile foi:

a) 2 vezes mais forte que o do Japão.
b) 3 vezes mais forte que o do Japão.
c) 10 vezes mais forte que o do Japão.
d) 100 vezes mais forte que o do Japão.
e) 1000 vezes mais forte que o do Japão.

28ª (Fatec-SP) Suponha um aumento exato de 10% no número de pessoas deslocadas no ano de 2015 em relação a 2014, e que esse crescimento ocorrerá a essa mesma taxa anualmente. O número de pessoas deslocadas, em relação a 2014, dobrará no ano:

Adote: $\log 2 = 0,30$ e $\log 1,1 = 0,04$

a) 2018. b) 2020. c) 2022. d) 2024. e) 2026.

29ª (Unit-AL) No primeiro mês de uma epidemia, foram registrados 50 casos, e o número de novos casos aumentou, cerca de 25%, a cada mês. Usando-se $\log_2 5 = 2{,}32$, se preciso, é correto estimar que o total acumulado de casos ultrapassou 3 000 registros no:

a) décimo primeiro mês da epidemia.
b) décimo segundo mês da epidemia.
c) décimo terceiro mês da epidemia.
d) décimo quarto mês da epidemia.

30ª (Uniube-MG) Para uma determinada substância ingerida por uma pessoa, 30% da droga é eliminada a cada hora. Sabendo-se que, no tempo t = 0, a quantidade da droga no organismo é de 300mg, que Q(t) representa a quantidade da droga no organismo, no tempo t, analise a veracidade das afirmações a seguir.

I. A lei que define a função Q(t) é $Q(t) = 300 \cdot (0{,}7)^t$.

II. A meia-vida dessa droga, que é o tempo necessário para que a quantidade se reduza à metade, é, aproximadamente, 1,87 horas, considerando log 0,5 = –0,30 e log 0,7 = –0,16.

III. A lei que define a função é $Q(t) = 300 \cdot (\log 0{,}3)^t$.

Está(ão) CORRETA(S) a(s) afirmativa(s) contida(s) em:

a) I, apenas
b) II, apenas
c) III, apenas
d) I e II, apenas
e) II e III, apenas